

大学評価指標の可視化とエンrollment管理

常盤 祐司

法政大学 情報メディア教育研究センター

概要：大学では各部門において様々なデータを作成しているが必ずしも有効活用されていない。本学では教職員が一目で大学の現状を把握でき新たな気づきが得られるように、それらのデータを一元管理するとともにデータを可視化する大学評価支援システムを開発した。またこのシステムにて気づきのあった退学者についてエンrollment管理の一環として退学の可能性のある学生を早期に発見するための予知システムを續いて開発した。本稿ではそれらのシステム開発にて得られた知見を報告する。

キーワード：大学評価，エンrollment管理，可視化，CRM

1. はじめに

過去、大学には「運営」があっても「経営」はないという指摘がなされてきた^[1]。

経営という言葉には様々な定義があるが「事業をうまく推進するための知恵や手法であり、それは理論として体系化されたり、制度として形式化されたりするもの」^[2]とすると、大学に「経営」があるという十分条件を満たすためにはICTの活用が浸透した現在においては企業では常識的なICTを駆使した科学的な手法の実践が含まれるべきであろう。大学の特性として利害関係者が多岐にわたるため多くのKPI（Key Performance Indicator）によって大学を評価する必要がある。それら多面的なデータを測定、蓄積、分析するためにICTの活用は必須である。財務、教育、研究、図書館、学外活動などにおける大学の諸活動を表すデジタルデータが一元的に蓄積されることによって、それらを関連付けた評価が可能となり最終的には大学におけるImprovement Processを確立することもできるものと考ええる。

大学経営に対する文部科学省の施策として平成11年からは自己点検・評価を実施することと、結果を公表することが義務化されている^[3]。そのため大学にあっては文部科学省が認可した認証評価機関の審査を7年ごとに受けることになっている。本学では自己点検・評価を推進するために大学評価室という担当部門が2008年に発足している。こうした担当部門の悩みは多くの労力をかけて整備した各種データが単に形式的な自己点検・評価だけに利用され、各部門のPDCAサイクルの実施に活用されないことである。自己点検・評価の本来の目的は自身で課題点を見出し、その部門に所属する教職員がそれらの課題を共有し、改善していくことである。その

ためには教職員に対してデータの公開が必要となるが、表形式で提示しただけでは単なる数字の羅列になってしまい、直感的に傾向を把握することができない。

データの可視化あるいは見える化についてはこうした背景から多くの大学で必要とされているはずであるが、国内における事例報告は極めて少ない。その理由のひとつとして、天野が述べているように「高等教育は研究者にとって特異な対象領域であったがために高等教育全体の研究そのものの歴史は長くない」^[4] ことによりICTを活用した大学システムの研究開発も進まなかったのではなかろうか。大学システムの研究は、国内では大学史研究会、IDE（民主教育協会）、広島大学大学教育研究センターにて1970年代に研究が開始されたと言われている。国外では1973年に書かれたマーチン・トロウの“高等教育の構造＝歴史理論”が有名である。これら国内外の研究においては教育学と社会学の分野からのアプローチであり、経営学あるいは情報学の分野からのアプローチではない。経営学のアプローチのひとつとしてとしてR. Kaplan & D. Nortonによる戦略バランスト・スコアカードがあるが日本において大学を対象とした検討は奥居により研究報告されているに過ぎない^[5]。また、大学における経営情報システムに関しては中井らによって名古屋大学にて構築された事例が報告されているに過ぎない^[6]。大学では教育・研究システム、事務システム、図書館システム、キャンパスネットワークというようにシステム構築がなされてきたが、それらは大学の運営に供するシステムである。このような現状から経営を支援するような情報サービスシステムについてはこれからの展開であることがわかる。

本学では情報サービスシステムとして位置付けられる大学評価支援システムおよび退学

者予知システムを構築したので、そこで得られた知見を報告する。

2. 大学評価指標の可視化

2.1 概要

大学評価指標の可視化などの機能を提供する情報サービスシステム全体の考え方はバランスト・スコアカードのフレームワークを採用し、図1に示すような大学戦略マップを基本としている。このフレームワークを実装するシステムが大学評価支援システムである。このシステムでは大学評価に必要となる基礎的な指標とともに大学独自の諸活動を評価する指標を生成し、それらを可視化することによって教職員の意思決定を支援することを大きな柱のひとつとしている。このシステムにより大学経営陣から担当者に至る誰もが大学の現状を把握でき、さらに様々なシミュレーションに活用できることを目的としてシステムの構築を始めた。しかしながらKPIを設定して各種シミュレーションを実施するためには初めに学内にあるデータを整備する必要がある。次の2つの段階に分けて開発を行うこととした。

Phase I :

大学評価に必要となるデータを整備し、大学における様々な活動の可視化を実証する。

Phase II :

大学戦略マップによるシステムに必要なモデルを生成し、その活用可能性を実証する。

本稿のタイトルにもなっている大学評価指標の可視化はPhase Iとして位置付けられ、大学評価支援システムの一機能としてサービスを提供できるよう計画した。

2.2 開発

2007年から2年間、BI (Business Intelligence) のソフトウェアに関し企業向けの高機能なシステムから Microsoft Excel などの簡易システムに至るまで調査を行ってきた。結果として次の観点から Microsoft SharePoint および SQL Server を中心とした Windows 環境からなる Web ベースのシステムを採用した。

●SharePoint の PerformancePoint Services によりバランスト・スコアカードによるシミュレーション機能の実装ができる。また SQL Server では Reporting

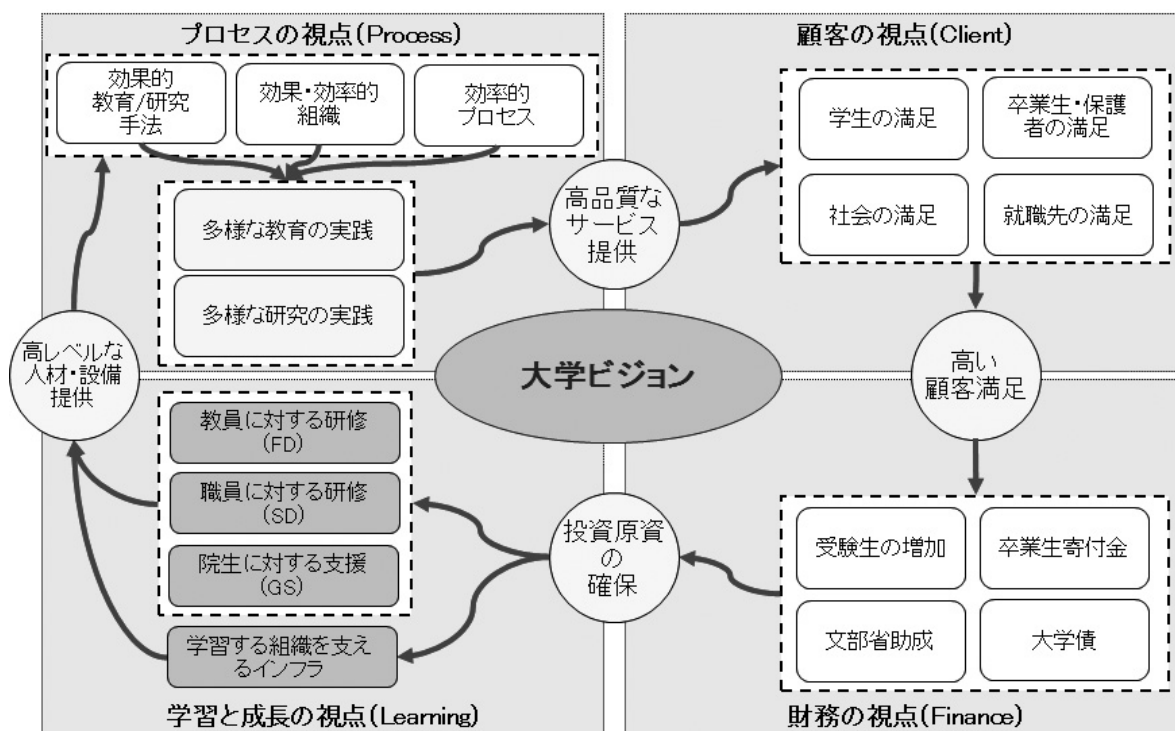


図1 大学戦略マップ

ServicesにてサーバサイドでExcelレベルのグラフを作成することができ、さらに受験生の県別分布などで利用する日本地図を利用した表示ができる。またAnalysis Servicesでは各種データの相関関係を分析するデータマイニングの機能が利用できる。(機能要件)

- 教職員の多くが利用しているExcelとの連携が容易である。(非機能要件)
- ExcelおよびSharePointはキャンパスアグリメントに含まれるためライセンスを追加購入する必要がない。(コスト)

表1 可視化項目一覧

	可視化項目
1	法政大学社会的評価
2	授業回数及び専任率表
3	教員一人あたりの学生数
4	教員集計表
5	専任教員平均授業回数表
6	年齢構成一覧
7	専任教員数および外国人数比率
8	専任教員数および女性教員比率
9	専任教員数および博士号取得教員比率
10	科目等履修生
11	外国人留学生数
12	留学者数
13	卒業判定
14	標準修業年限卒業率
15	卒業生アンケート(大学・卒業学部)
16	卒業生アンケート(教育内容)
17	保護者アンケート
18	大学院における学位授与状況
19	大学院専任教員一人あたりの学位授与率
20	就職・大学院進学状況
21	旧司法試験二次試験・新司法試験合格者推移
22	学部・研究科別公認会計士試験合格者数
23	志願者数推移
24	一般入試都道府県別志願者・合格者数
25	一般入試結果
26	入学定員超過率
27	収容定員超過率
28	入試状況
29	大学院入学者の構成
30	学部別入試偏差値一覧
31	新入生アンケート
32	留級者数一覧
33	退学・除籍者数一覧
34	退学・除籍率
35	サービスに関する満足度
36	卒業生アンケート
37	科研費採択状況
38	科研費交付決定者
39	科研費インセンティブ経費配分対象者一覧
40	就職・大学院進学状況

2.3 実証

可視化の対象とした項目を表1に示す。これらのデータの多くはすでに学内の担当部門にてExcel形式でまとめられ、紙ベースで配布されていた便覧に含まれていた。これらのExcelデータをSQL Serverにて管理できる形にフォーマット変換したうえでシステムに入力した。

可視化の典型的な事例として「13 卒業判定」の結果を図2に示す。Webブラウザ画面上部にはSQL Server Reporting Servicesによるグラフが表示され、その下にはグラフの元となる表形式のデータが表示される。本システムではこの形式を標準的なレイアウトとしている。

ユーザがこれらのデータを加工して別のデータを作成したい場合には、SharePointのエクスポート機能を利用して自身のPCにExcel形式でこれらのデータをダウンロードすることができる。ダウンロードしたデータはExcelでも図2と同様の形式で表示できる。

なお、システム構築の際には次のような課題が生じたが執筆時点ではいずれも解消されている。

- 当初の開発基盤であったSharePoint2007ではWebブラウザがInternet Explorerでないと表示形式が崩れることがあった。本システムは職員だけでなく教員の利用



図2 卒業判定事例

も前提としているため異種ブラウザのサポートは必須条件であった。その後 SharePoint2010 に移行したところ本課題は解決され Windows 環境では Internet Explorer のほか Firefox, Mac 環境では Safari にて計画した形式での表示が可能となった。

- 大学は基本的にオープンな環境であり Microsoft Active Directory ドメインにすべてのシステムが属していないが故の課題がある。当初の基盤であった SharePoint2007 と SQL Server 2008 ではそれらを密結合システムとして稼働させる統合モードが Active Directory ドメイン外からの Web アクセスに対応していなかった。そのため SharePoint で認証されているにも関わらず、グラフ表示のために SQL Server Reporting Services の機能を使う際に再度認証を必要とした。その後 SharePoint2010 および SQL Server 2008 R2 の統合モードに移行し Active Directory ドメイン外からのアクセスに対し 1 回の認証で済むように改善された。

2.4 評価

Web ベースのシステム構築により紙媒体の便覧ではできなかった次のようなことが実現でき、目的としていたあらゆる教職員による意思決定に供される様々なデータの提供を可能とした。

- 一部の教職員だけが参照していたデータをすべての教職員が自身の PC の Web ブラウザにて参照できるようになった。

- 多くのデータで年度推移が表示できるようになった。その最も特徴的な事例として日本地図を用いて年度別に受験生の県別分布を表示できるようになった。(図 3)
- 各部門にて新たにデータを作成することなく、必要に応じデータをダウンロードし再利用することができるようになった。

2.5 まとめ

公開されているデータを利用し、大学における様々な活動の可視化を実証するという Phase I の範囲のシステム構築が実現できた。

他大学からの見学者によると本システムは大学で必要とされているにも関わらずなかなか実現できないシステムであるようだ。その理由は様々であろうがデータ収集が困難を極めるという。本学で本システムが実現できた大きな要因はすでに紙ベースの便覧を学務部という部門で発行しており、データが学務部に集約されていたことが大きい。もしこうしたデータが学部内で管理されていたとしたら、データの公開には教授会承認が必要となることが多いため、15 学部を有する本学では、すべての学部からデータを収集することは難しかったかもしれない。

こうしたシステムは利用されてこそ意味がある。本学では 2009 年度より大学評価室主導で各部門の自己点検を実施しており、2010 年度から自己点検の評価項目として数値データの記載が各部門に義務付けられた。そのため本システムが提供するデータを根拠として記載する部門が増え、結果的に多くの部門が必要とするシステムとしての位置を築くこと



図 3 各県別受験生数の推移事例

ができた。また、大学評価室は、大学基準協会の認証評価において要求されるデータのとりまとめを担当する部門であり、筆者の属する研究センターでは様々なデータ公開方法について研究開発がすすめられていたことも要因のひとつであろう。本システムは大学が要件定義、プロトタイプ開発、学内普及を主導し、開発をベンダに委託した分担モデルによるプロジェクトであった。また、開発手法もアジャイル開発とし、できあがったグラフを見ながら大学と開発ベンダが協議して改善を行った。

大学の独自性を打ち出すシステムの開発はこうした大学主導のプロジェクト推進体制とベンダとの協働体制が極めて重要であるものと考えている。

3. エンロールメント管理

3.1 概要

大学評価指標の可視化によって表形式のデータでは気付かなかった様々な課題を一目で把握することができるようになった。その課題の一つが退学・除籍者である。本学では全学生の1.5%程度にあたる400名余の学生が退学あるいは除籍となっている。大学としては授業料が徴収できないための財務的な課題もさることながら、大学を離れる学生の存在自体が大学に何らかの問題がある恐れがあり、これらの改善は必須である。

このアクションプランとしてICTを活用したエンロールメント管理を理工系学部と協働して取り組むことになった。本学では2007年度から出席管理システムが導入されており、そこに蓄積されている日々のデータからこうした学生をいち早く検知できれば、その学生と協議して改善策を見出すことができるのではないかとということで退学者予知システムの開発に着手した。

3.2 開発

事務担当へのヒアリングの結果、本学における現状は退学者が大学に退学届をして初めてその存在に気付くということが明らかになった。また同時に退学に至る経緯が次のようなシナリオであることも分かった。

- ① 必修科目における欠席
- ② 単位の未取得
- ③ 留年

- ④ 友人の減少
- ⑤ 不登校
- ⑥ 退学

そのため①の状況をいち早く察知し、②以降の状況を未然に防ぐことを試みることにした。本学の理工系学部では学生証にSUICAおよびEdyなどで利用されているICカードのFELICAを採用している。学生は授業ごとに教室入口に設置されたICカードリーダーにこの学生証をかざし、出席管理システムに出席の登録を行っている。この出席管理システムに蓄積された出欠データを分析すれば、すべての学生の必修科目の欠席状況を把握することができる。

これらの機能を実装する退学者予知システムの基盤として次の理由によりMicrosoft Dynamics CRMを採用することとした。

- エンロールメント管理の観点から、大学が設定した各種条件によって学生を抽出し、その学生に対して適切な情報を提供でき、さらに学生に対して行った情報提供を学生ごとに記録できることが要件となる。Dynamics CRMではこれらの機能が提供でき、今回の退学・除籍者の予知にも利用できることが事前調査で明らかになっていた。（機能要件）
- 教職員の多くが利用しているExcelとの連携が容易である。（非機能要件）
- Dynamics CRMの前提要件となっているExchangeなどはキャンパスアグリメントに含まれており、それらを活用できる。（コスト）

3.3 実証

理工系学部である理工学部および生命科学部に2010年度前期および後期に開講されたすべての必修科目231科目を対象として実証を行った。なお、これらの科目を履修している学生数は1921人であった。

「②単位の未取得」に至る可能性のある学生として必修科目において連続3回以上欠席している学生をその対象とした。期中までの7回もしくは8回までの出欠データを出席管理システムからCSV形式にてエクスポートし、それらのデータを本システムにインポートし連続3回以上欠席している学生を抽出した。

その結果、438人の学生がリストアップされた。なお、語学系の科目については教員に

学生番号	学生名	年次	学期	授業	出席	遅	出席率	欠席	欠席率	出欠	欠席	遅刻	授業1	授業2	授業3	授業4
00000001	佐藤 健太	3	2010	基礎力学	出席	0	50	14	6	3	3	0	出	出	欠	欠
00000002	佐藤 健太	3	2010	伝熱工学	出席	0	50	13	6	3	3	0	出	出	出	欠
00000003	佐藤 健太	3	2010	プログラミング言語の基礎	出席	0	50	14	6	3	4	0	出	出	欠	欠
00000004	佐藤 健太	3	2010	データベースの応用	出席	0	57	14	7	4	3	0	出	出	出	出
00000005	佐藤 健太	3	2010	計算機アーキテクチャ	出席	0	28	14	7	3	5	0	出	出	出	欠
00000006	佐藤 健太	3	2010	計算機ネットワーク	出席	0	42	13	7	3	4	0	出	欠	出	欠
00000007	佐藤 健太	3	2010	植物生産学概論	出席	0	27	6	6	6	0	0	欠	欠	欠	欠
00000008	佐藤 健太	3	2010	応用化学実験 16	出席	0	17	3	0	3	0	0	-	-	-	-
00000009	佐藤 健太	3	2010	デジタル回路設計	出席	0	16	14	6	1	5	0	欠	出	欠	欠
00000010	佐藤 健太	3	2010	デジタル回路設計II	出席	0	40	12	5	2	3	0	出	出	出	欠
00000011	佐藤 健太	3	2010	データベースの応用	出席	0	58	14	6	2	4	0	欠	出	欠	欠
00000012	佐藤 健太	3	2010	データベースの応用	出席	0	28	14	7	3	5	0	出	出	欠	欠
00000013	佐藤 健太	3	2010	伝熱工学計算機実習	出席	0	2	14	7	0	3	0	欠	欠	欠	欠
00000014	佐藤 健太	3	2010	基礎統計学	出席	0	2	14	6	6	3	0	欠	欠	欠	欠
00000015	佐藤 健太	3	2010	応用化学実験 16	出席	0	28	14	7	3	5	0	出	欠	出	欠
00000016	佐藤 健太	3	2010	プログラミング言語の基礎	出席	0	42	14	7	3	4	0	出	出	出	欠
00000017	佐藤 健太	3	2010	生物工学	出席	0	27	14	6	3	5	0	欠	欠	出	出
00000018	佐藤 健太	3	2010	計算機アーキテクチャ	出席	0	42	14	7	3	4	0	出	出	欠	欠
00000019	佐藤 健太	3	2010	デジタル回路設計	出席	0	2	13	6	6	6	0	欠	欠	欠	欠
00000020	佐藤 健太	3	2010	デジタル回路設計II	出席	0	2	14	6	6	6	0	欠	欠	欠	欠
00000021	佐藤 健太	3	2010	伝熱工学計算機実習	出席	0	14	14	7	1	6	0	欠	欠	欠	欠
00000022	佐藤 健太	3	2010	デジタル回路設計	出席	0	57	14	7	4						出
00000023	佐藤 健太	3	2010	基礎力学	出席	0	8	27	6	6						欠
00000024	佐藤 健太	3	2010	データベースの応用	出席	0	14	14	7	1						欠
00000025	佐藤 健太	3	2010	データベースの応用	出席	0	14	14	7	1						欠
00000026	佐藤 健太	3	2010	伝熱工学	出席	0	2	14	7	0	3	0	欠	欠	欠	欠
00000027	佐藤 健太	3	2010	伝熱工学	出席	0	2	14	7	0	3	0	欠	欠	欠	欠
00000028	佐藤 健太	3	2010	伝熱工学	出席	0	2	14	7	0	3	0	欠	欠	欠	欠
00000029	佐藤 健太	3	2010	デジタル回路設計	出席	0	28	14	7	3	5	0	出	出	欠	欠
00000030	佐藤 健太	3	2010	植物生産学概論	出席	0	27	6	6	6	0	0	-	-	欠	欠
00000031	佐藤 健太	3	2010	伝熱工学	出席	0	2	14	6	6	6	0	欠	欠	欠	欠

図4 退学者予知システム出力事例

よって出席管理システムの入力を必須としていない教員がいるため対象外とした。図4に抽出結果の事例を示す。学生がある科目にて3回以上欠席した場合に、その状況が1行のデータとして表示される。左から学生属性、科目属性、出欠状況である。ある学生が複数の科目において3回以上欠席した場合には科目数分の行数にて表示される。図4において矢印で示している箇所は2科目あるいは3科目で3回以上欠席が続いた学生である。

Dynamics CRMではある条件に合致したユーザを検知した場合、本文にその旨を記したメールをユーザに送信できる。当初は学生に対してこれらのお知らせメールを送信することを計画したが、欠席を続ける学生は大学からのメールにも注意を払わないという想定のもと、最終的には管理者である教職員に当該メールを送信し何らかのアクションをとる方法を採用した。

3.4 評価

出席管理システムからCSV形式にてエクスポートした出欠データのインポート、連続

3回以上欠席している学生の検知、管理者へのメール送信、学生のリストアップという一連の機能を確認できた。

本来は本システム上でさらなるエンロールメント管理に必要な機能を実装することが望ましいが、今回はCRMシステムの適用可能性を検証することが目的であったためこれらの機能の確認に留めた。

3.5 まとめ

退学者予知システムにより連続3回以上の必修科目における欠席という条件に合致した学生を退学の可能性のある学生として抽出した。その学生数が1921人中438人であるということは全学生の22.8%が該当していることになる。本学の退学・除籍者数の割合は1.5%程度であるので10倍以上の学生が抽出されている。本システムで退学可能性を予知された学生が実際に退学あるいは除籍に至ったかという検証は現時点ではできていない。本年度末にはこれらのデータを加えて、対象とする必修科目の絞り込みあるいは連続3回以上とした欠席条件などを見直し、より高い

精度で予知できるような判定条件を検討する予定である。

本年度はシステム構築の可能性を実証したが、次年度からは出席管理システムを利用している理工系の学部にて本システムを本番運用する予定である。これらの学部ではすでに期末にて取得された単位をベースに学生に対する指導を行っている。本システムにより15回の授業のうち半分の授業が完了する5月末には欠席の多い学生を抽出し、それらの学生に対して期中の段階で注意を促すことができるようになる。期末に加え期中における学生への適切な指導により退学者が少しでも削減されることが期待されている。

4. おわりに

大学を経営するための2つの支援システムを構築し、そこで得られた知見を紹介した

教務、財務、人事などの事務システムおよび出席管理システムなどは大学を運営するためのシステムである。これらのシステムには経営的な判断に必要となるデータが蓄積されていても、整理されていないために教職員に何かを示唆するようなデータとして使うことができなかった。本稿で紹介した2つのシステムはいずれもこうしたシステムに蓄積されているデータを活用して教職員に経営的視点からの情報を提供するシステムである。

また、システム的な観点からは、いずれのシステムもそれを活用する組織およびそれを開発する組織が学内にあり、システムを改善するためのPDCAサイクルを回すことができる。このように大学が独自の特徴を出すようなシステムは企画から運用までのライフサイクルを大学主導で行うことが必要であろう。

今後こうした開発が各大学で実施されれば、本会のようなコミュニティがより活発に機能できると考えている。

参考文献

- [1] 福井有編著,「大学とガバナビリティーー ー評価に堪えうる大学づくりー」, 学法新書, 2006
- [2] 深田和範,「マネジメント信仰が会社を減ぼす」, 新潮社, 2010
- [3] 文部科学省 HP,
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/houkoku/1293379.htm
- [4] 天野郁夫,「日本の高等教育システム」, 東京大学出版会, 2003
- [5] 奥居正樹,「バランスト・スコアカードを用いた大学評価指標の策定とそれを支援する情報システムの構築」, 大学教育実践ジャーナル, 第3号, 2005
- [6] 中井俊樹, 鳥居朋子, 酒井正彦, 池田輝政,「名古屋大学における経営情報システムの構築」, 名古屋大学高等教育研究, 第3号, 2003